कचऱ्यातून कसिष्मा

अरविंद गुप्ता
चित्रांकन: रेश्मा बर्वे

अरविंद गुप्ता यांनी 1975 मध्ये आय.आय.टी. कानपूर येथून विद्युत अभियांत्रिकी शाखेतून पदवी प्राप्त केली. कृतिशील विज्ञानावर त्यांनी 15 पुस्तके लिहीली आहेत, 140 पुस्तकांचा हिंदीमधे अनुवाद केला आहे, व दूरदर्शनसाठी विज्ञान प्रयोगांवरील 125 फिल्म्स् बनविल्या आहेत.

Matchstick Models and other Science Experiments या त्यांच्या पहिल्या पुस्तकाचा बारा भारतीय भाषांमधे अनुवाद झाला आहे व त्याच्या 5 लाख प्रती विकल्या गेल्या आहेत. ते अनेक सन्माननीय पुरस्कारांचे मानकरी आहेत. जसे 1988 चा विज्ञान प्रसाराचा प्रथम राष्ट्रीय पुरस्कार, आय.आय.टी. कानपूर 2000 चे *Distinguished Alumnus Award*, *Third World Academy of Sciences* चा 2010 चा विज्ञान प्रसाराचा पुरस्कार.

सध्या ते पुण्यात आयुका संस्थेच्या मुक्तांगण विज्ञान शोधिकेत कार्यरत आहेत. www.arvindguptatoys.com या त्यांच्या अतिशय लोकप्रिय वेबसाइटवर अनेक दर्जेदार पुस्तके व विज्ञान खेळणी बनविण्याच्या कृतींचे हजारो फोटो व शेकडो छोट्या फिल्मस् ठेवल्या आहेत.

रेश्मा बर्वे यांनी पुण्याच्या अभिनव कला महाविद्यालयातून व्यावसायिक कला शाखेचे शिक्षण घेतले. त्या एक स्वतंत्र चित्रकार व डिझाईनर आहेत. त्यांनी अनेक मुलांच्या पुस्तकांसाठी चित्रांकन केले आहे.

या पुस्तकातील अनेक खेळणी ज्यांनी आम्हाला
आनंदाने शिकवली, ते आमचे मित्र व मार्गदर्शक
श्री. कमलाकर पोतदार यांना हे पुस्तक समर्पित आहे.

हे पुस्तक नवाजीबाई रतन टाटा ट्रस्ट यांच्या
आर्थिक सौजन्याने विकसित झाले आहे.

वर्षः फेब्रुवारी 2012

सर्व हक्क सुरक्षित

प्रकाशक अरविंद गुप्ता,
15, आकाशगंगा,
आयुका, पुणे विद्यापीठ,
पुणे - 411007

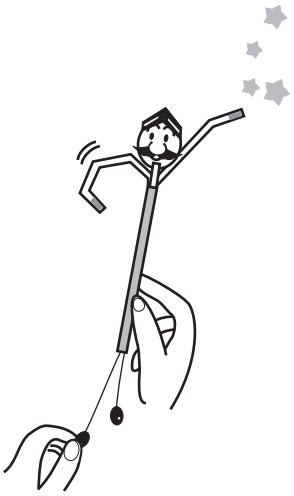
इमेल : arvindtoys@gmail.com

वेबसाइट : www.arvindguptatoys.com

मुद्रक "मुद्रा" 383, नारायण पेठ,
पुणे - 411030

कचऱ्यातून कविता

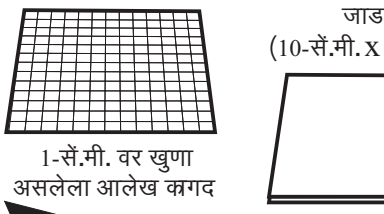
अरविंद गुप्ता
चित्रांकन रेश्मा बर्वे
अनुवाद विदुला म्हैसकर



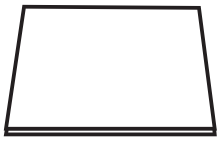
अनुक्रमणिका

1. त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ 1
2. तिरका तोल 2
3. नाणे आणि सीडी चा भोवरा 3
4. सोपे टेसेलेशन 4
5. विलग न होणारी पुस्तके 5
6. स्थैतीक धागे 6
7. स्थैतीक कागद 7
8. पाण्यातील मासे 8
9. बहुगुणी चांदणी 9
10. कागदी फुलझडी 10
11. पट्टीचा चतुष्फलक 11
12. पाकीटाची फुले 12
13. कागदाचा आकाशकंदील 13
14. बर्नोलीचा शंकू 14
15. गरगरणाऱ्या पिना 15
16. उडया मारणारे माकड 16
17. उडया मारणारी काडेपेटी 17
18. कोलांटी मारणारी काडेपेटी 18
19. आई आणि बाळ 19
20. जेट कार 20
21. शंकूची फेरारी 21
22. ट्रॅफिक हवालदार 22-23
23. जोशीला नर्तक 24

24. पंख फडफडवणारे फुलपाखरू 25
25. स्ट्रॉमधे डिझाईन 26
26. सोंड हलवणारा हत्ती 27
27. सोपे रॉकेट 28
28. फुग्याचे रॉकेट 29
29. फुग्याचे टेबल 30
30. फुग्याची शक्ती 31
31. घसरता कोळी 32
32. रांगते नाणे 33
33. दोरा छेडा, भिंगरी फिरवा 34
34. मदर तेरेसांचा औषधांचा बटवा 35
35. फुगा एक, चेहरे अनेक 36
36. बॉइलचा फुगा 37
37. बाटलीचे टर्बाईन 38-39
38. बाटलीचा दाबमापी 40
39. बाटलीचे जडत्व 41
40. बाटलीच्या झाकणाचे भिरभिरे 42
41. गोट्यांचा भोवरा 43
42. गोलापासून लंबगोल 44
43. बॅग जॅक 45
44. संपूर्ण आंतरिक परावर्तन 46
45. टेट्रापॅक खोक्याचे मोजपात्र 47
46. प्राण्यांचे कोडे 48



1-सें.मी. वर खुणा
असलेला आलेख कागद



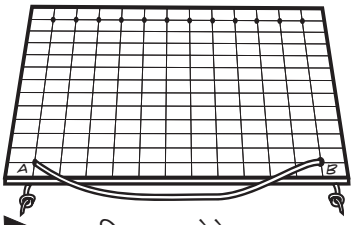
जाड पुठ्ठा
(10-सें.मी. X 20-सें.मी.)

खिळा

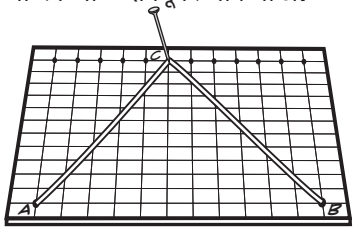
इलॅस्टीक दोरा

त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ

1 आलेख कागद पुठ्ठ्यावर चिकटवून वरच्या रेषेच्या छेदबिंदूंवर भोके पाडा.



2 A आणि B वर भोके पाडा.
त्यातून इलॅस्टीक दोरा ओवून
टोकांना गाठी मारा.

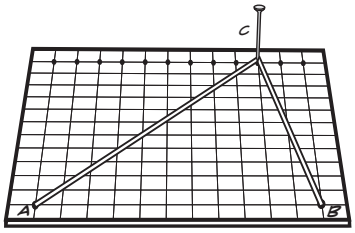


3 इलॅस्टीक दोरा C पर्यंत ताणा.

C च्या छिद्रावर खिळा ठेवून
ABC त्रिकोण तयार करा.

त्रिकोणातील चौरस मोजून
क्षेत्रफळाचा अंदाज बांधा.

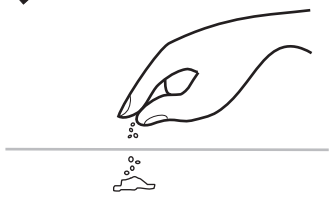
अर्ध्यापेक्षा कमी आकाराचे चौरस
मोजू नका आणि अर्ध्यापेक्षा
जास्त आकाराचे चौरस एकमोजा.



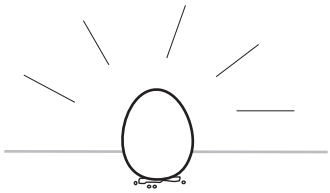
4 C ची जागा बदलून नवीन त्रिकोण
बनवा. त्याचे क्षेत्रफळ काढा.

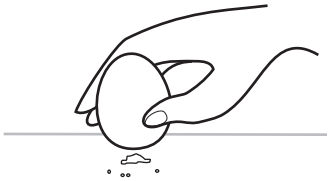
5 तयार होणाऱ्या सर्व त्रिकोणांचा
पाया आणि उंची समान असल्याने
त्यांचे क्षेत्रफळही समान असेल.

1 टेबलावर चिमूटभर मीठ टाका.

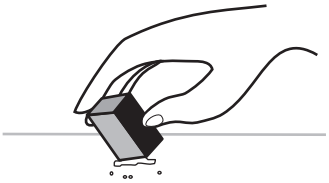


2 त्यातील काही कणांवर अंडे तोलून उभे करा! सुरूवातीला अवघड जाईल, पण थोड्या प्रयत्नांनी नक्की जमेल.

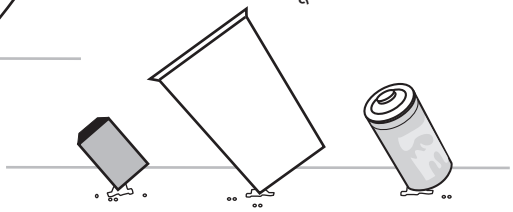




3 अशाच पद्धतीने धातूचा घन किंवा चौकोनी डबा त्याच्या एका कडेवर मीठाच्या कणांवर तोलून उभा करा.

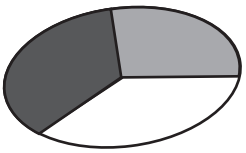


4 बॅटरीही तिरकी मीठाच्या कणांवर तोलून उभी करून पहा!

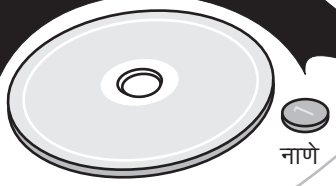


मीठाचे कण संतुलनासाठी टेकूचे काम करतात.

नाणे आणि सीडी चा भोवरा



कागदाची रंगीत तबकडी



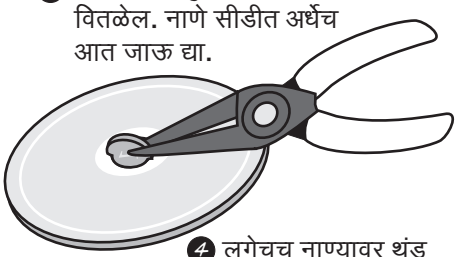
नाणे

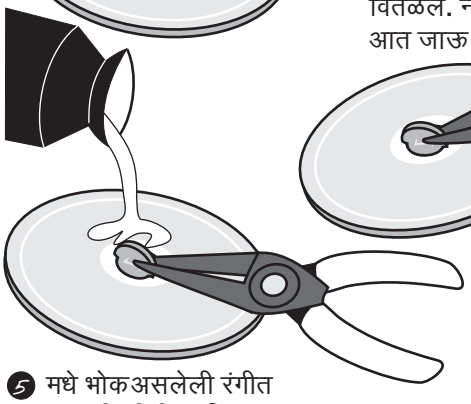
जुनी सीडी

1. चिमटयात नाणे धरून ते गॅसच्या ज्योतीवर गरम करा.

2. नाणे गरम असतानाच ते सीडीच्या मधल्या भोकात घुसवा.

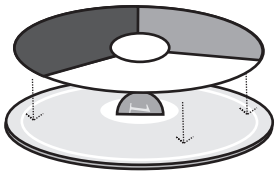
3. गरम नाण्यामुळे सीडीचे प्लॅस्टिक वितळेल. नाणे सीडीत अर्धेच आत जाऊ द्या.





4. लगेचच नाण्यावर थंड पाणी ओता. त्यामुळे नाणे सीडीत घट्ट बसेल.

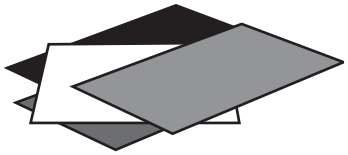
5. मधे भोक असलेली रंगीत तबकडी सीडीवर चिकटवा.



6. नाणे व्यासावर धरा आणि सीडी फिरवा!

7. सीडी भोवऱ्यासारखी गरगर फिरेल!

सोपे टेसेलेशन



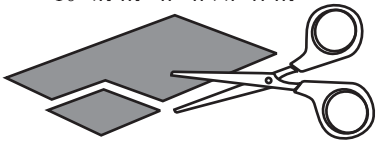
रंगीत जाड कागद

चिकटपट्टी

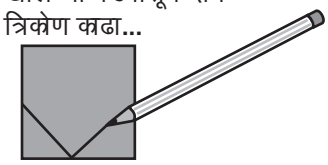
कात्री

पेन्सिल

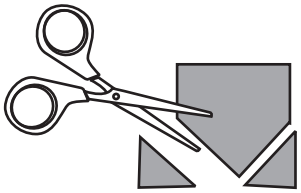
1 जाड कागदापासून एक 10-सें.मी. चा चौरस कापा.



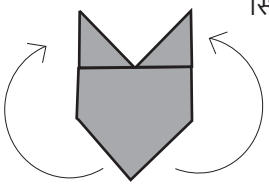
2 खालच्या कडेपासून दोन त्रिकोण काढा...



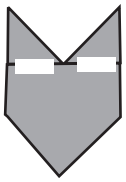
3 ...व कापा.



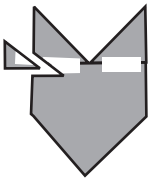
4 त्रिकोण सरकवून..

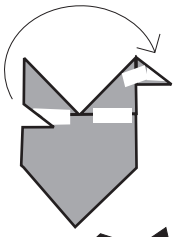


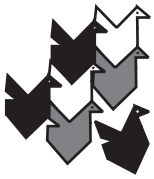
5 ...चिकटपट्टीने त्याच स्थितीत चिकटवा.



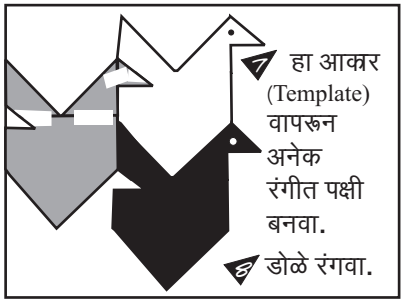
6 डाव्या कडेला पक्षाचे तोंड कापून उजव्या कडेवर चिकटवा.







पक्षांचा थवा तयार!



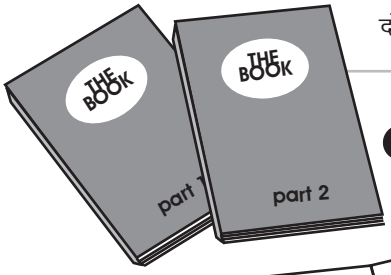
7 हा आकार (Template) वापरून अनेक रंगीत पक्षी बनवा.

8 डोळे रंगवा.

हे पक्षी कुठेही जागा न सोडता एकमेकांमधे चपखल बसतात. हा एक टेसेलेशनचा प्रकार आहे.

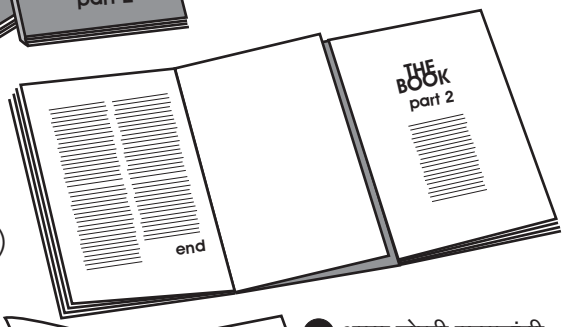
विलग न होणारी पुस्तके

दोन सारखी पुस्तके



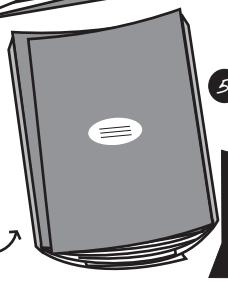
1 दोन सारखी पुस्तके घ्या.

2 एका पुस्तकाचे मागचे कव्हर (मलपृष्ठ) दुसऱ्या पुस्तकाच्या पुढच्या कव्हरवर (मुखपृष्ठ) ठेवा.



3 आता दोन्ही पुस्तकांची पाने एकआड एक एकमेकांवर ठेवत जा.

4 दोन्हीं पुस्तकांची पाने एकमेकांत अडकतील.

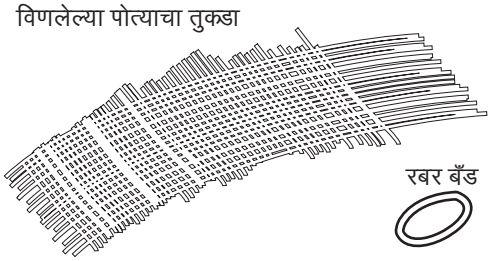


गुंतलेली पुस्तके अशी दिसतील.

5

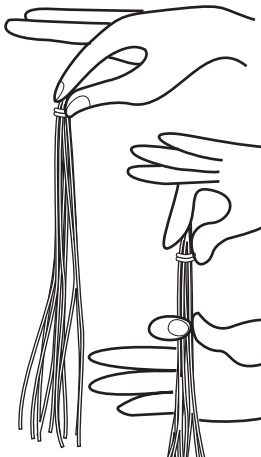
दोन्हीं पुस्तके शिवणीला धरून वेगळी करायचा प्रयत्न करा. आहे ना अशक्य?

स्थैतिक धागे

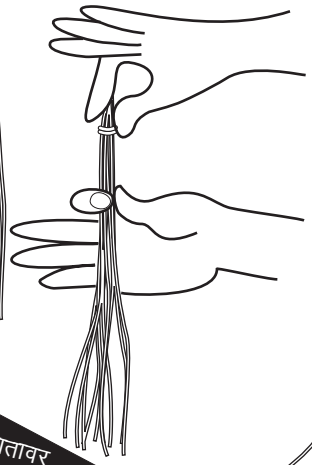


1. 45-सें.मी. लांबीच्या दहा धाग्यांची रबरबँण्डने जुडी बांधा.

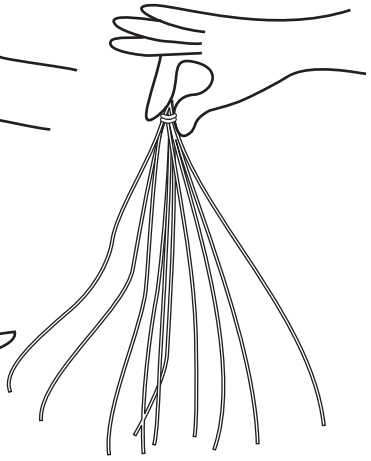
2. गाठीवर धागे धरा.



3. दुसऱ्या केरड्या हाताने धागे वरून खालपर्यंत जोरात घासत ओढा.



4. सर्व धाग्यांवर सारखा विद्युत प्रभार जमा होईल आणि त्यांच्यात प्रतिकर्षण होईल.

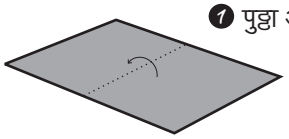


हे दोरे तुमच्या हातावर विरूद्ध प्रभार असल्याने त्यांच्याकडे मात्र आकर्षित होतील.

स्थैतिक कागद
टोक केलेली पेन्सिल
टिश्यू पेपर
पेपर कप
10-सें.मी. X 5-सें.मी. चा कागद
प्लॅस्टिकचा स्ट्रॉ
1 कपच्या तळातून पेन्सिल टोचून वर काढून कपाचा स्टॅंड बनवा.
2 कागद अर्ध्यात दुमडून मध्यबिंदू काढा.
3 पेन्सिलीच्या टोकावर कागद मध्यबिंदूवर संतुलित करा.
4 प्लॅस्टिकचा स्ट्रॉ टिश्यू पेपरने घासा.
5 स्ट्रॉ कागदा जवळ आणा.
स्ट्रॉचा कागदा ला स्पर्श होऊ देऊ नका.
याने स्ट्रॉ विद्युत प्रभारीत होईल.
6 हा विद्युत प्रभारीत स्ट्रॉ वापरून कागद गरगर फिरवा.

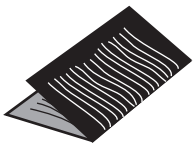
पाण्यातले मासे

❶ पुठ्ठा अर्ध्यात दुमडा.

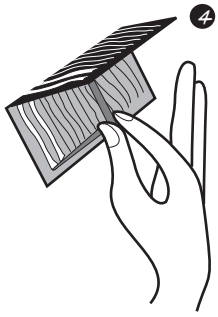


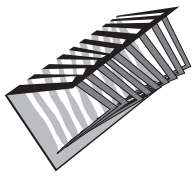
❷ घडीच्या बाजूने थोडया वळणदार रेषा कापा.

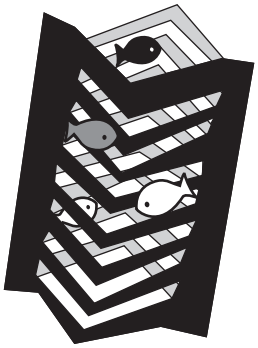
❸ कडांपासून 1-सें.मी. पर्यंतच कापा. कापलेल्या रेषांच्या पाण्याच्या लाटा बनतील.



❹ एक सोडून एक पट्टी आत वळवा आणि दुमडा.
आता कापलेला पुठ्ठा पाण्याच्या लाटांसारखा दिसेल.



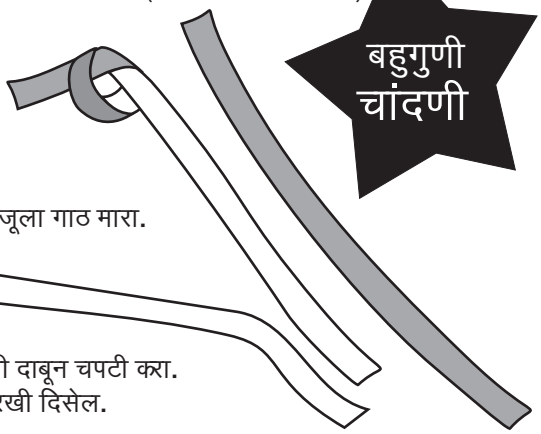




❺ पुठ्ठयाच्या वरच्या व आतल्या पट्टयांवर रंगीत मासे चिक्टवा.
मासे पाण्यात पोहत आहेत असे दिसेल.

बहुगुणी चांदणी

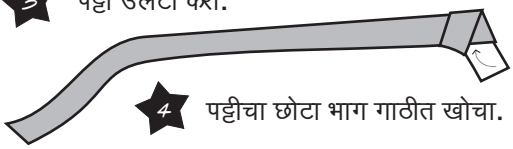
A-4 कागदाची पट्टी
(1.5-सें.मी. x 30-सें.मी.)



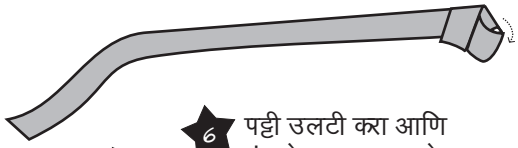
1 पट्टीच्या एका बाजूला गाठ मारा.

2 गाठ घट्ट करून ती दाबून चपटी करा.
गाठ पंचकोनासारखी दिसेल.

3 पट्टी उलटी करा.

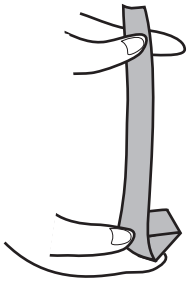


4 पट्टीचा छोटा भाग गाठीत खोचा.



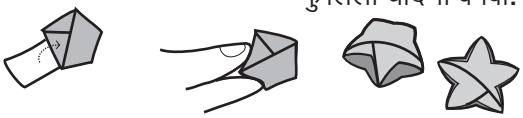
6 पट्टी उलटी करा आणि पंचकोनाच्या एका कडेपासून दुमडा. पट्टी संपेपर्यंत असे दुमडत रहा.

5 टोक खोचल्यावर घडी अशी दिसेल.

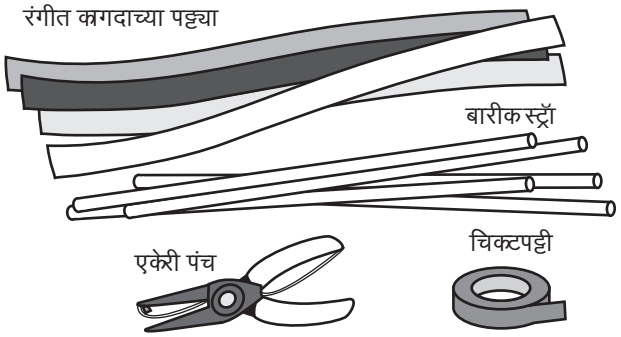


7 पट्टीचा उरलेला भाग आत खोचून टाका. एक जाडा पंचकोन तयार होईल.

8 पंचकोनाचे प्रत्येक टोक चिमटीत दाबून एक फुगलेली चांदणी बनवा.



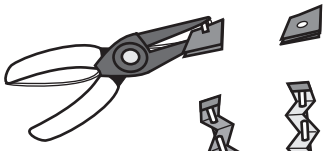
कागदी फुलझडी



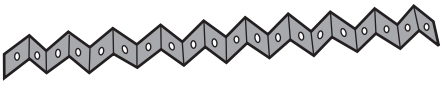
1 कागदाच्या पट्टीला पंख्याच्या घड्या घाला.

2 घड्या चपट्या करा.

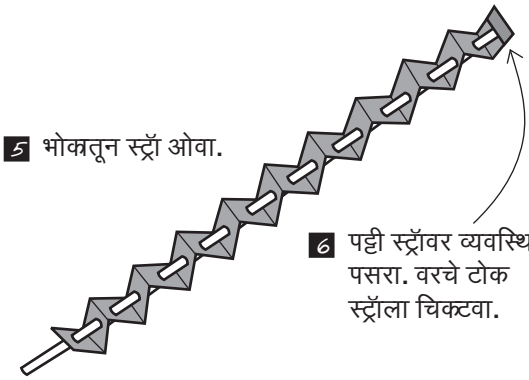
3 पंच वापरून सगळ्या घड्यातून आरपार भोक पाडा.



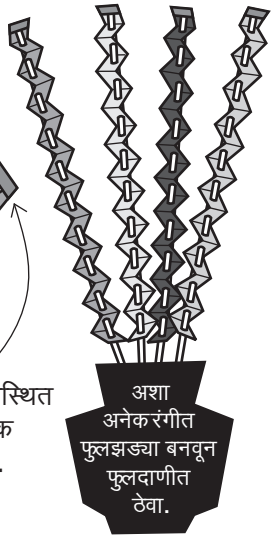
4 घड्या उघडा.



5 भोकातून स्ट्रॉ ओवा.



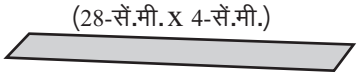
6 पट्टी स्ट्रॉवर व्यवस्थित पसरा. वरचे टोक स्ट्रॉला चिकटवा.



अशा अनेक रंगीत फुलझड्या बनवून फुलदाणीत ठेवा.

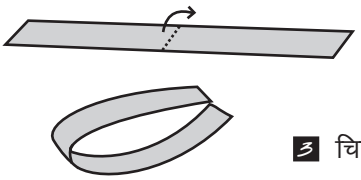
चिक्टपट्टी

कागदाची पट्टी
(28-सें.मी. x 4-सें.मी.)

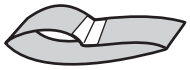


पट्टीचा चतुष्फलक

1 कागदाची पट्टी अर्ध्यात दुमडा.
तिची दोन्ही टोके मध्यावर आणा...



2 ...आणि चिक्टपट्टीने जोडा.



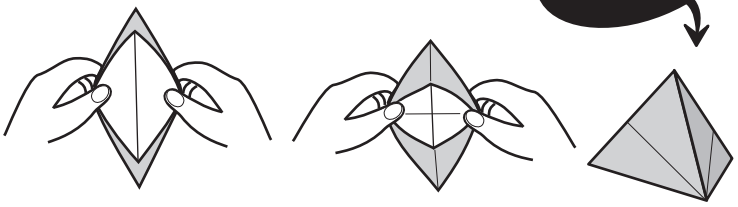
3 चिक्टपट्टी लावलेली बाजू एकीकडे आणा.

4 पट्टी पुन्हा अर्ध्यात दुमडा.

5 कर्णावर घडी घाला.
घडी आत–बाहेर वळवून पक्की करा
आणि उघडा.

6 घडी बोटीसारखी उघडा आणि वळवून
दोन्ही कडा जवळ आणा म्हणजे...

...चतुष्फलक तयार होईल!

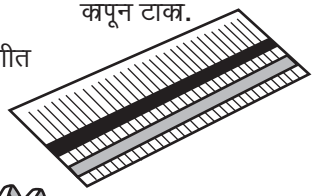


पाकीटाची फुले

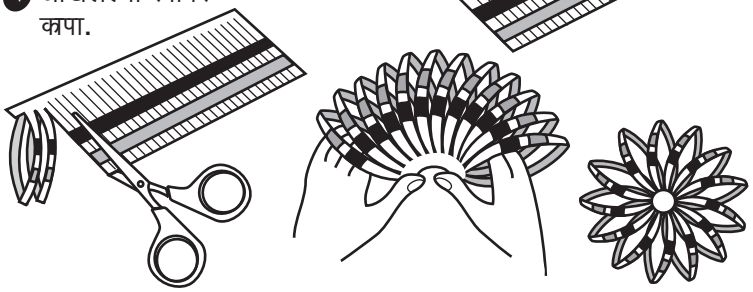
1. पाकीटावर एका बाजूने 1-सें.मी. सोडून उभ्या समांतर रेषा काढा.

2. पाकीटाचा तळ आणि वरची फ्लॅप कापून टाका.

3. शोभेसाठी पाकीटावर रंगीत चिकटपट्ट्या चिकटवा.

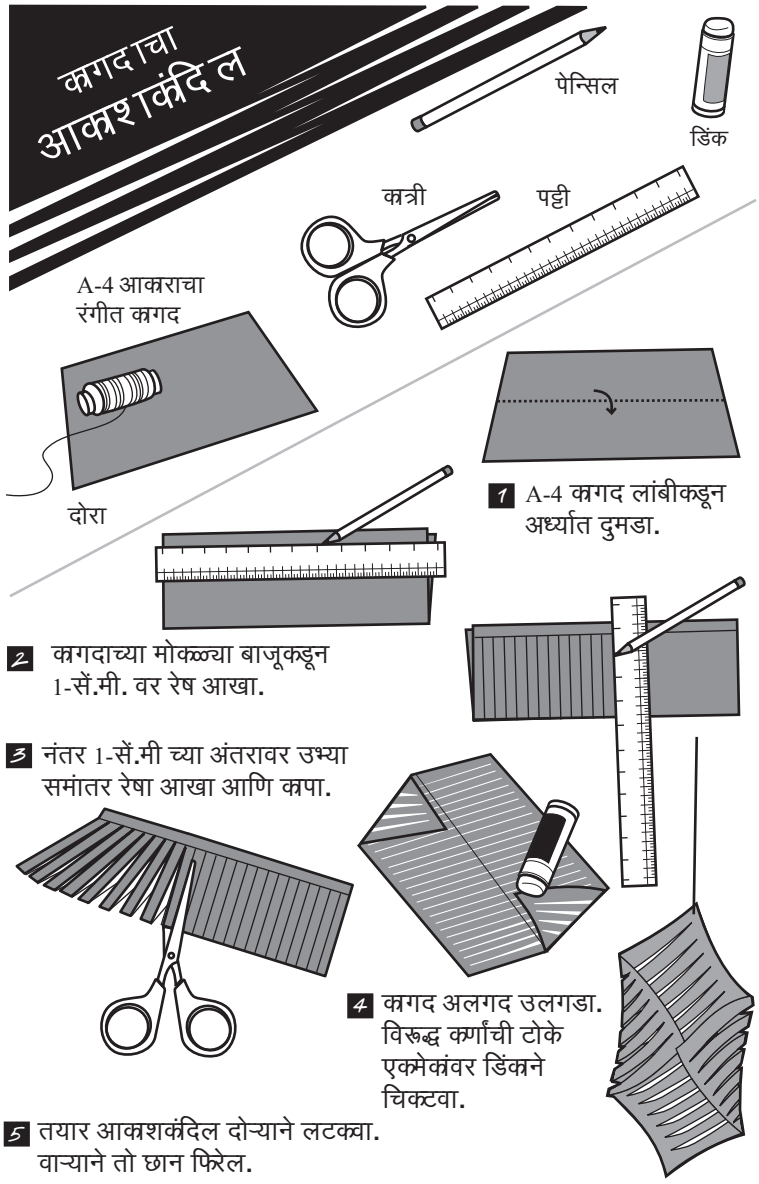


4. आखलेल्या रेषांवर कापा.



5. पाकीट नळकांडीसारखे अलगद उघडा आणि गोलाकार वळवून चिकटवा. सुंदर रंगीत फूल तयार होईल.

कागदाचा आकाशकंदील



1 A-4 कागद लांबीकडून अर्ध्यात दुमडा.

2 कागदाच्या मोकळ्या बाजूकडून 1-सें.मी. वर रेष आखा.

3 नंतर 1-सें.मी च्या अंतरावर उभ्या समांतर रेषा आखा आणि कापा.

4 कागद अलगद उलगडा. विरूद्ध कर्णांची टोके एकमेकांवर डिंकाने चिकटवा.

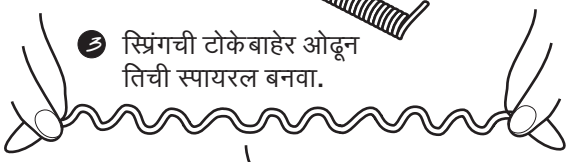
5 तयार आकाशकंदिल दोऱ्याने लटकवा. वाऱ्याने तो छान फिरेल.

चिकटपट्टी
दोऱ्याचे रीळ
A-4 आकाराचा
वर्तमानपत्राचा कागद
बर्नोलीचा
शंकू
कात्री
1 A-4 आकाराच्या वर्तमानपत्राच्या कागदाचा शंकू बनवा. चिकटपट्टीने चिकटवा.
2 शंकूचा टोकाकडचा भाग रीळ आत जाईल इतका कापा.
3 रीळ आत घुसवून चिकटपट्टीने नीट बसवा.
4 रीळ तोंडात धरून जोरात फुंका.
5 कोनाच्या विरुद्ध बाजू आत ओढल्या जातील.
बर्नोलीच्या नियमानुसार जास्त गतीची हवा शंकूच्या आत कमी दाब निर्माण करते त्यामुळे बाहेरील जास्त दाबाच्या हवेकडून दाबला जाऊन शंकू चपटा होतो.

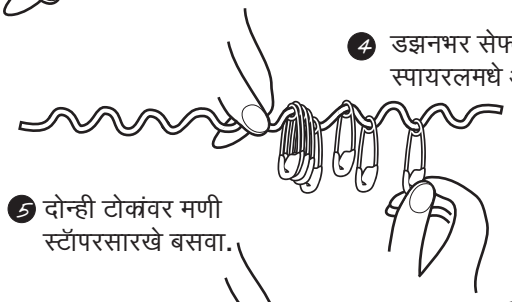
1. 60-सें.मी. लांबीची वायर पेन्सिलीवर गुंडाळून तिची स्प्रिंग बनवा.

2. स्प्रिंग पेन्सिलमधून बाहेर काढा.

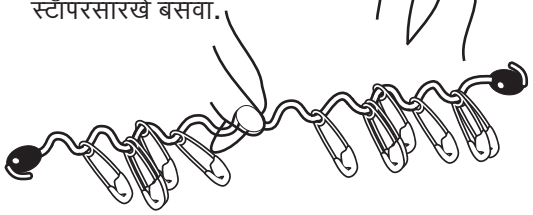
3. स्प्रिंगची टोके बाहेर ओढून तिची स्पायरल बनवा.

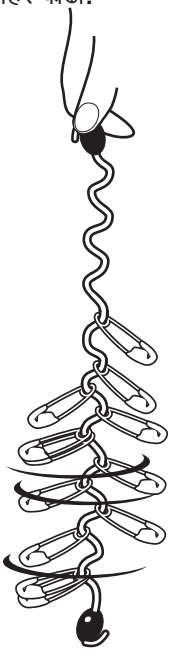


4. डझनभर सेफ्टीपिना स्पायरलमधे ओवा.



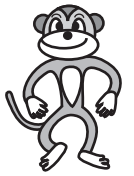
5. दोन्ही टोकांवर मणी स्टॉपरसारखे बसवा.



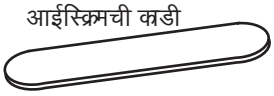


6. खेळणे उभे धरताच पिना कशा गरगरत खाली येतात पहा!

उडया मारणारे "माकड"



पुठ्ठ्याचे माकड



आईस्क्रिमची काडी

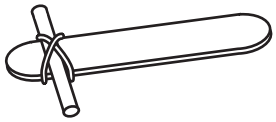
कडक स्ट्रॉचा तुकडा (2-सें.मी.)

मोठा रबर बँड

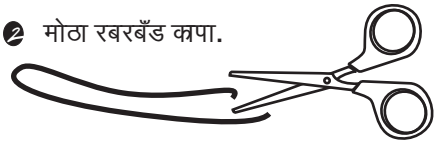
छोटा रबर बँड

कात्री

1. छोटा रबरबँड वापरून स्ट्रॉचा तुकडा आईस्क्रिमच्या काडीवर घट्ट बसवा.

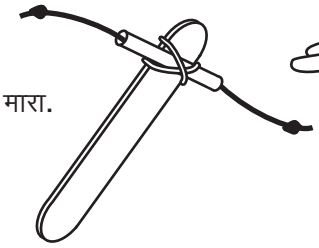


2. मोठा रबरबँड कापा.

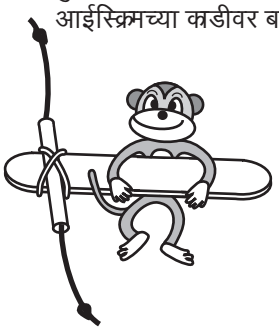


3. तो स्ट्रॉ मधून ओवा.

4. दोन्ही बाजूंना गाठी मारा.



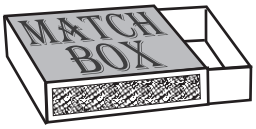
5. पुठ्ठ्यावर काढलेले माकड आईस्क्रिमच्या काडीवर बसवा.



6. रबरबँड ताणून माकड वरून सोडल्यास ते उडया मारत–मारत खाली येईल!

उड्या मारणारी काडेपेटी

दोन पेपर पिना



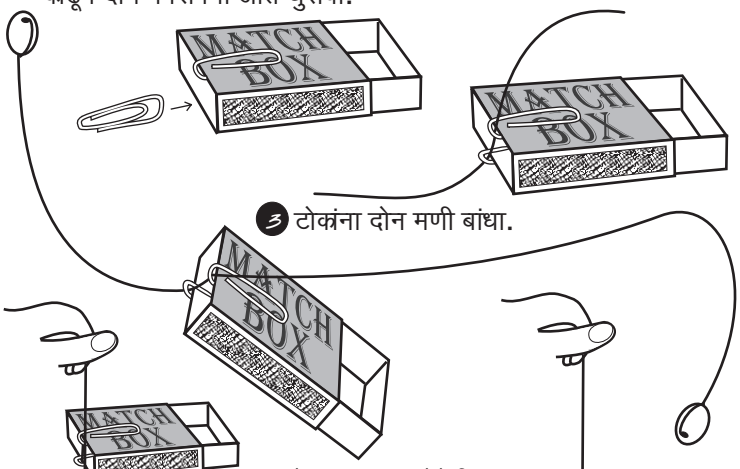
रिकामी काडेपेटी

दोरा

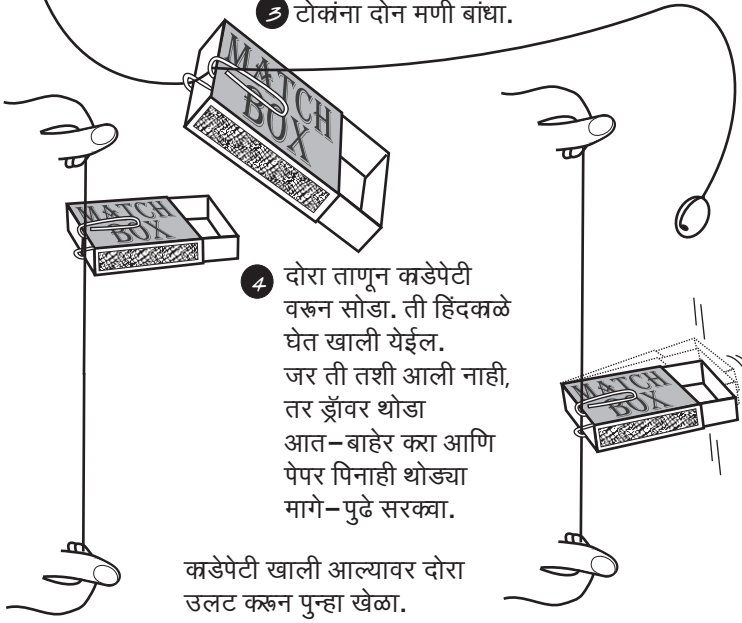
दोन मणी

1 काडेपेटीचा ड्रॉवर थोडा बाहेर काढून दोन पेपरपिना आत घुसवा.

2 पिनांतून दोरा ओवा.



3 टोकांना दोन मणी बांधा.



4 दोरा ताणून काडेपेटी वरून सोडा. ती हिंदकाळे घेत खाली येईल. जर ती तशी आली नाही, तर ड्रॉवर थोडा आत-बाहेर करा आणि पेपर पिनाही थोड्या मागे-पुढे सरक्वा.

काडेपेटी खाली आल्यावर दोरा उलट करून पुन्हा खेळा.

कोलांटी मारणारी काडेपेटी

1. काडेपेटीच्या खोक्यावर जाड कागदाची पट्टी सैलसर गुंडाळा.

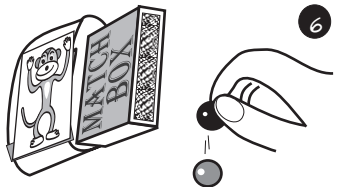
2. खोका आतून काढून घ्या.

3. चिकटपट्टीने कागदाची गुंडाळी चिकटवा.

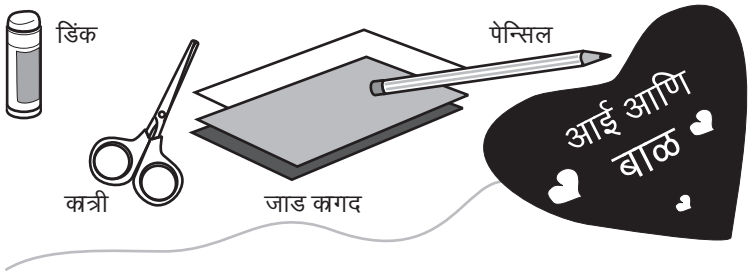
4. दोन्ही बाजूंना माकडाची चित्रे चिकटवा.

5. काडेपेटीचा खोका गुंडाळीत सरकवा.

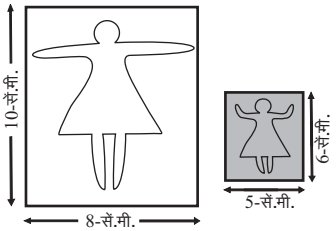
6. त्यात दोन गोटया घाला.



7. खोका गुंडाळीत पूर्ण सरकवा आणि उतरणीवरून सोडा.



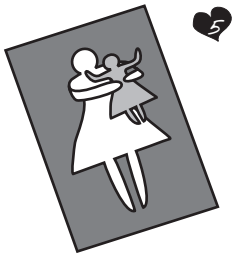
1. कागदावर आई आणि बाळाचे चित्र काढा.



2. चित्रे कापा.

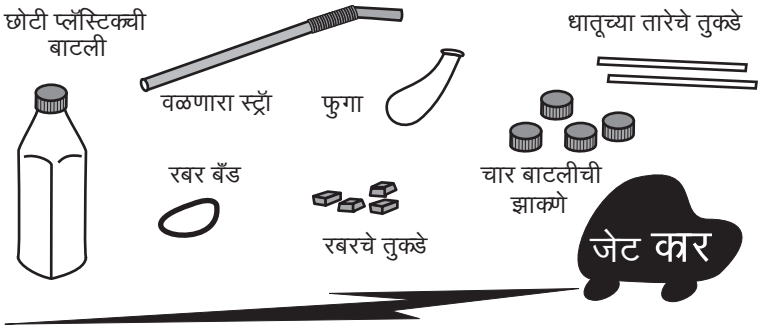
3. आईच्या हातांना डिंक लावा.

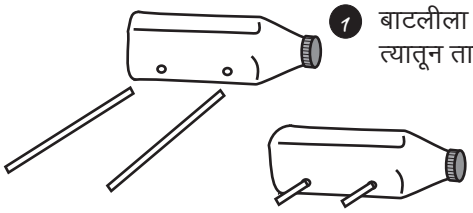
4. आईचे हात बाळाभोवती चिक्टवा.



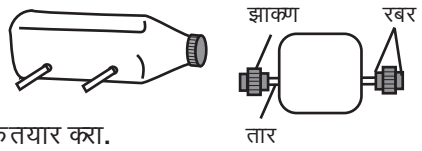
5. एका गडद रंगाच्या कार्डावर आई आणि बाळ चिक्टवा.

6. ही त्रिमितिय फ्रेम भिंतीवर लटकवा.



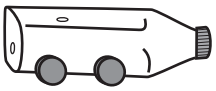


1 बाटलीला बाजूकडून चार भोके पाडा. त्यातून तारा घुसवून ॲक्सेल बनवा.



2 झाकणांमधे भोके पाडून चाके तयार करा.

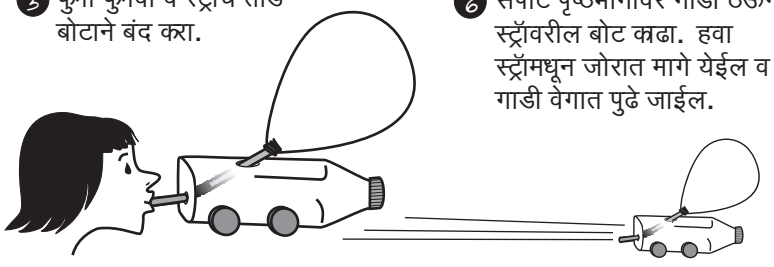
3 बाटलीला अजून दोन भोके पाडा, एक तळात आणि एक वर.



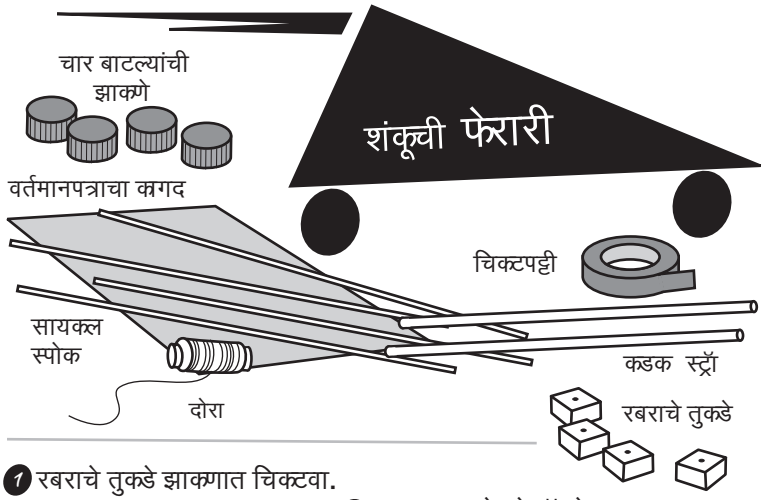
4 फुगा स्ट्रॉला रबरबँडने जोडा.

5 फुगा फुगवा व स्ट्रॉचे तोंड बोटाने बंद करा.

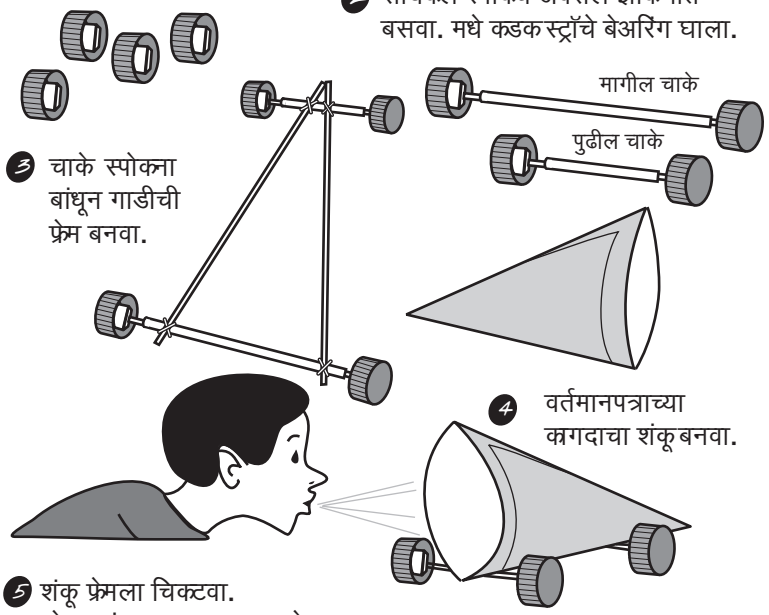
6 सपाट पृष्ठभागावर गाडी ठेऊन स्ट्रॉवरील बोट काढा. हवा स्ट्रॉमधून जोरात मागे येईल व गाडी वेगात पुढे जाईल.



शंकूची फेरारी



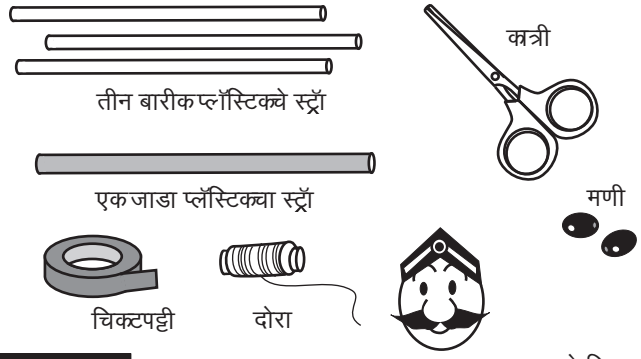
1. रबराचे तुकडे झाकणात चिकटवा.
2. सायकल स्पोकचे ॲक्सेल झाकणात बसवा. मधे कडक स्ट्रॉचे बेअरिंग घाला.



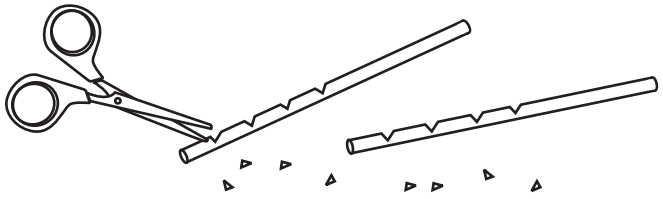
3. चाके स्पोकना बांधून गाडीची फ्रेम बनवा.
4. वर्तमानपत्राच्या कागदाचा शंकू बनवा.

5. शंकू फ्रेमला चिकटवा.
तो चाकांना लागता कामा नये.
गाडी सपाट पृष्ठभागावर ठेवा व शंकूत जोरात फुंका. गाडी झूमकन् पुढे जाईल!

ट्रॅफिक हवालदार

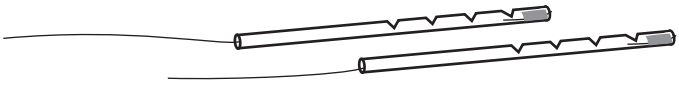


1. दोन बारिक स्ट्रॉमधे 3-सें.मी. च्या अंतरावर 'V' आकाराच्या चार खाचा पाडा.



2. स्ट्रॉमधून दोरा ओवा.

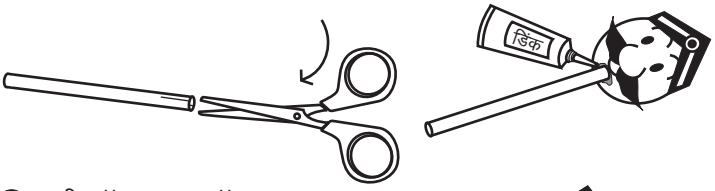
3. बाहेर आलेला दोरा चिकटपट्टीने स्ट्रॉला चिकटवा. दोन्ही स्ट्रॉचे असे हात तयार करा.



4. दोन्ही बारीक स्ट्रॉ दोऱ्यांसकट जाडया स्ट्रॉमधे घाला.

5 खालच्या बाजूने बाहेर आलेल्या दोऱ्यांना मणी बांधा.

6 दुसऱ्या एका बारीक स्ट्रॉच्या तुकडयाला हवालदाराचे तोंड चिकटवा.

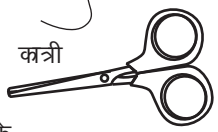


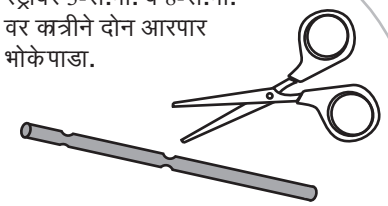
7 हाही स्ट्रॉ जाडया स्ट्रॉत घुसवा.

जोशीला नर्तक

प्लॅस्टिकचे स्ट्रॉ

दोरा

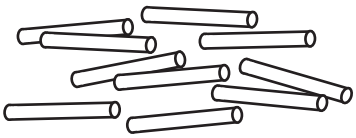

कात्री


1 स्ट्रॉवर 3-सें.मी. व 8-सें.मी. वर कात्रीने दोन आरपार भोके पाडा.

पुठ्ठ्याचे नर्तकाचे डोके

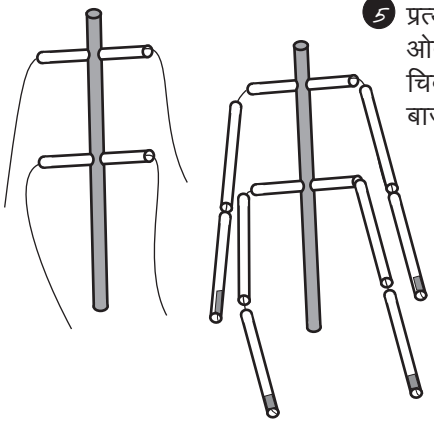
चिकटपट्टी

2 6-सें.मी. लांबीचे दहा स्ट्रॉचे तुकडे कापा.

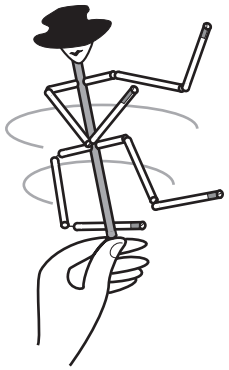


3 त्यातले दोन तुकडे लांब स्ट्रॉमधे घुसवा.

4 दोन लांब दोरे त्यातून ओवा.

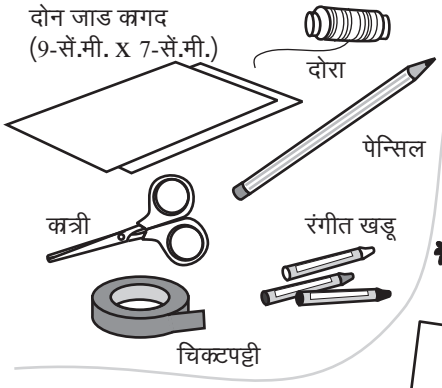


5 प्रत्येक दोऱ्यात दोन–दोन स्ट्रॉचे तुकडे ओवा व बाहेर आलेला दोरा स्ट्रॉला चिकटवून टाका. स्ट्रॉच्या वरच्या बाजूला डोके चिकटवा.

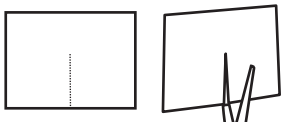


6 मधला स्ट्रॉ चिमटीत धरून फिरवा. नर्तक मस्त नाच करायला लागेल.

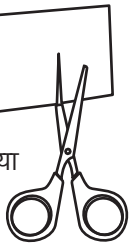
पंख फडफडवणारे फुलपाखरू

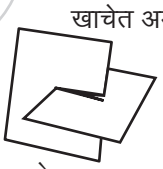


१ दोन्ही पुठ्ठे मधोमध अर्ध्यापर्यंत कापा.

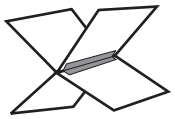


२ दोन्ही कार्डे 'X'च्या आकारात खाचेत अडकवा.



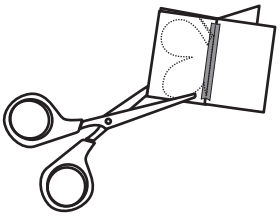


३ कार्डे चिकटपट्टीने चिकटवा.



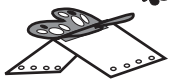
४ अर्ध्या फुलपाखराचे चित्र काढा.

५ दोन कार्डांमधून ते कापून पूर्ण फुलपाखरू बनवा.



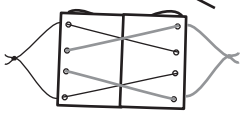
६ फुलपाखरू रंगवा.

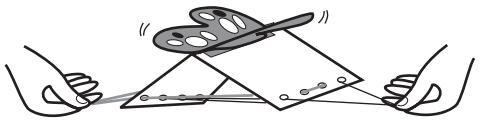
७ कार्डात चार–चार भोके पाडा. त्यातून दाखविल्याप्रमाणे दोन दोरे ओवा.



८ दोऱ्यांना गाठी मारा.

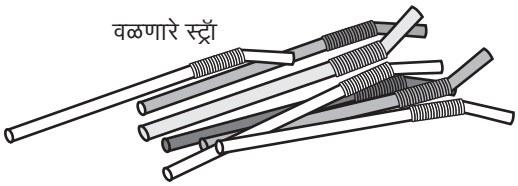
९ दोरे धरून खेचा आणि सोडा. म्हणजे फुलपाखरू आपले पंख फडफडवेल.



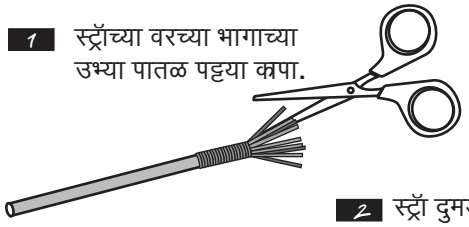


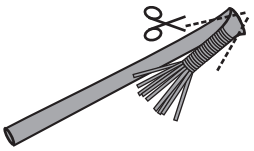
स्ट्रॉमधे डिझाईन

कात्री


वळणारे स्ट्रॉ

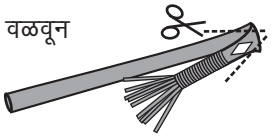
1 स्ट्रॉच्या वरच्या भागाच्या उभ्या पातळ पट्टया कापा.

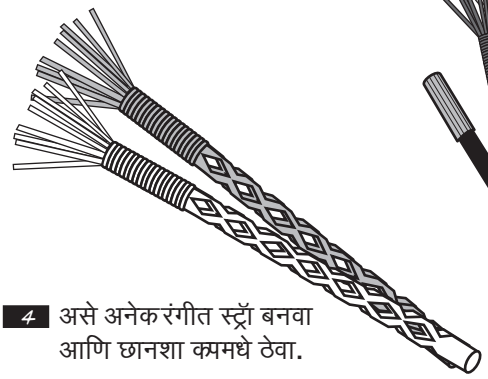




2 स्ट्रॉ दुमडून घडीची दोन्ही टोके कापून पतंगाच्या आकाराची भोके पाडा.

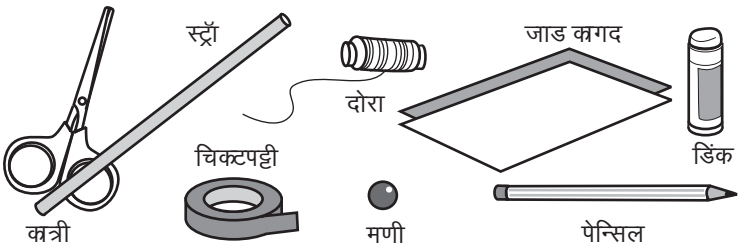
3 पुढचे भोक पाडण्यासाठी स्ट्रॉ 90 अंशात वळवून घेऊन वरील कृती पुन्हा करा. असे स्ट्रॉ संपेपर्यंत करत रहा.





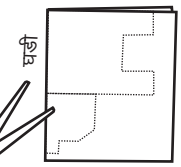
4 असे अनेक रंगीत स्ट्रॉ बनवा आणि छानशा कपमधे ठेवा.

सोंड हलवणारा हत्ती

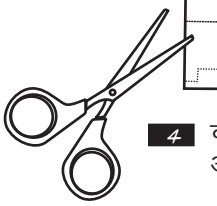


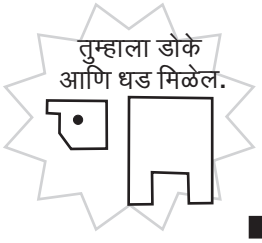
1 स्ट्रॉ आधी दाखवल्याप्रमाणे कापून घ्या.

2 जाड कागदाची घडी करून हत्तीचे चित्र काढा.



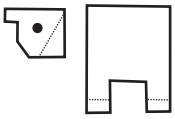
3 तुटक रेषांवर कापा.



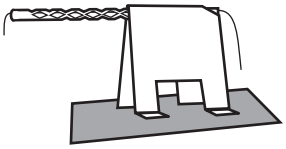


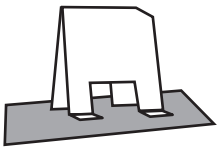
4 कागद दुमडून कान आणि खुर बनवा.

5 पाय एका कार्डावर चिकटवा.

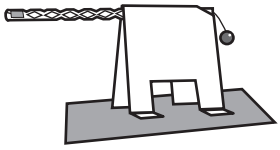


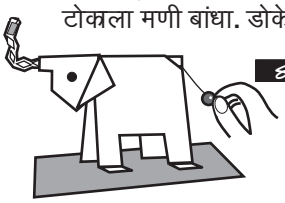
6 दुहेरी कागदामधून स्ट्रॉ घाला. त्यातून दोरा ओवा.



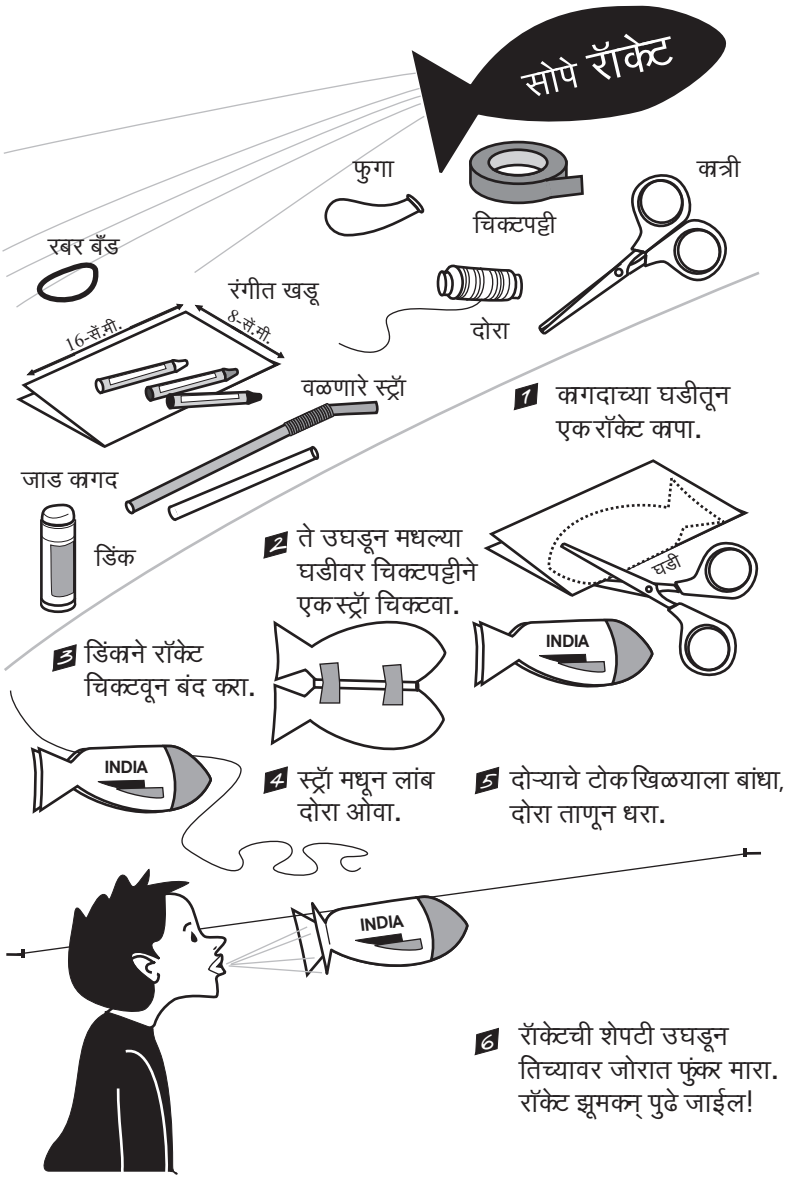


7 स्ट्रॉच्या पुढच्या भागातून बाहेर आलेला दोरा चिकटपट्टीने चिकटवा. दोऱ्याच्या दुसऱ्या टोकाला मणी बांधा. डोके चिकटवा.

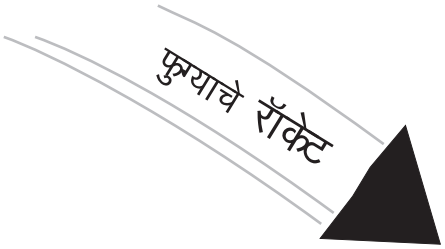


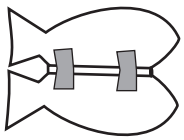


8 मणी ओढल्यावर हत्ती आपली सोंड उचलून सलामी देईल!


सोपे रॉकेट
फुगा
चिक्टपट्टी
कात्री
रबर बँड
रंगीत खडू
16-सें.मी.
8-सें.मी.
दोरा
वळणारे स्ट्रॉ
1 कागदाच्या घडीतून एक रॉकेट कापा.
जाड कागद
डिंक
2 ते उघडून मधल्या घडीवर चिक्टपट्टीने एक स्ट्रॉ चिक्टवा.
घडी
INDIA
3 डिंकाने रॉकेट चिक्टवून बंद करा.
INDIA
4 स्ट्रॉ मधून लांब दोरा ओवा.
5 दोऱ्याचे टोक खिळयाला बांधा, दोरा ताणून धरा.
INDIA
6 रॉकेटची शेपटी उघडून तिच्यावर जोरात फुंकर मारा. रॉकेट झूमकन् पुढे जाईल!

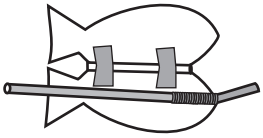
फुग्याचे रॉकेट





1 आधी सांगितल्याप्रमाणे कागद आणि स्ट्रॉ वापरून रॉकेट बनवा.

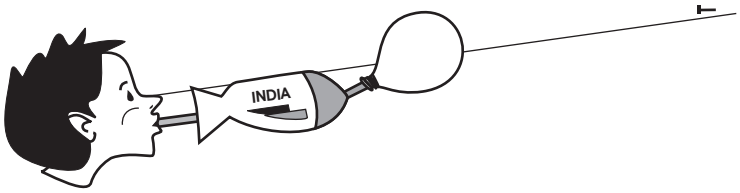
2 आता एक वळणारा स्ट्रॉ चिकटपट्टीने चिकटवा.



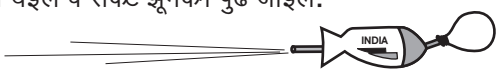
3 डिंकाने रॉकेट चिकटवून बंद करा.

4 स्ट्रॉला रबरबँडने फुगा बांधा.

5 दोरा वरच्या स्ट्रॉमधे ओवा व याचे एक टोक खिळयाला बांधा. दोरा ताणून धरा.



6 फुगा फुगवा. बोटाने स्ट्रॉचे टोक बंद करा. स्ट्रॉवरचे बोट काढताच हवा स्ट्रॉमधून जोरात मागे येईल व रॉकेट झूमकन पुढे जाईल.



फुग्याचे टेबल

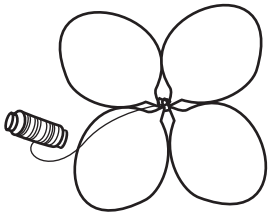
चार फुगे

लाकडाची फळी

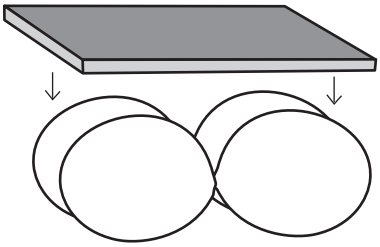
दोरा

1. चार फुगे सारख्या प्रमाणात फुगवा.

2. दोऱ्याने एकमेकांना बांधा.



3. चारही फुगे स्वच्छ सपाट पृष्ठभागावर ठेवा. त्यांच्यावर लाकडाची फळी ठेवा.



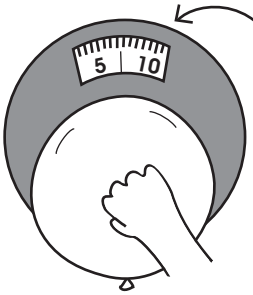
4. फुग्याच्या टेबलावर एका मुलाला अलगद मधोमध बसवा.

40 किलो वजन हे फुगे सहज घेऊ शकतात.

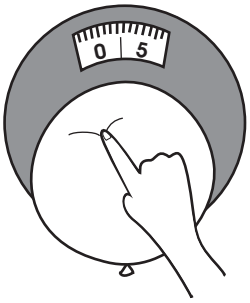
फुग्याची शक्ती

एक फुगा वजनाच्या काट्यावर ठेऊन दोन्ही हातांनी दाबा.
फुटण्याआधी तो किती दाब घेऊ शकतो याची नोंद करा.

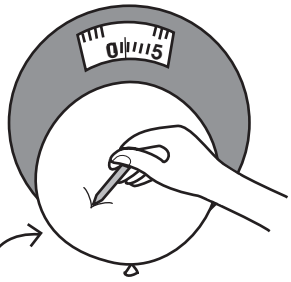
आता एका हाताने
फुगा दाबून पहा.
दोन हातांपेक्षा
एका हाताने
कमी बल
लावता येते.



मुठीचे क्षेत्रफळ
अजूनच कमी असल्याने,
मुठीने आणखी कमी
दाब देता येतो.



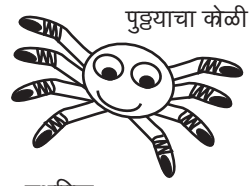
बोटाने आणखी
कमी दाब देता येतो.



टोकेरी वस्तूने अजिबात
दाब देता येणार नाही.
फुगा लगेच फुटेल.

जितके क्षेत्रफळ कमी, तितका
त्यांनी देता येणारा दाब कमी.

घसरता



पुठ्ठ्याचा कोळी

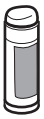
नाणे किंवा धातूचा वॉशर

काडेपेटीचा आतला ड्रॉवर

टुथपिक

सुई

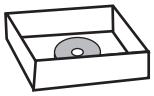
दोरा



डिंक

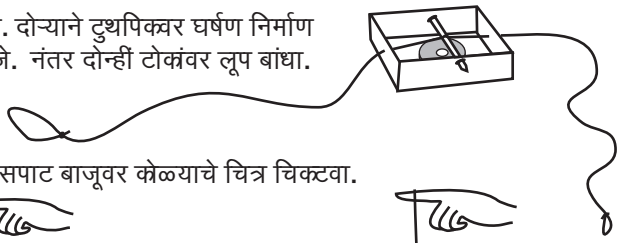
कोळी

1. नाणे किंवा वॉशर ड्रॉवरच्या आत चिकटवा.

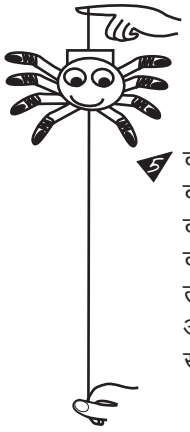


2. टुथपिक ड्रॉवरमधे बसवा.

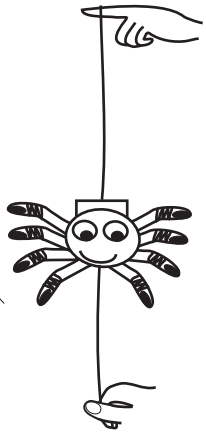
3. दोरा ओवा. दोऱ्याने टुथपिकवर घर्षण निर्माण केले पाहिजे. नंतर दोन्हीं टोकांवर लूप बांधा.



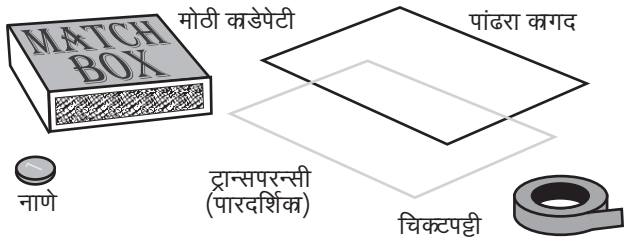
4. ड्रॉवरच्या सपाट बाजूवर कोळ्याचे चित्र चिकटवा.



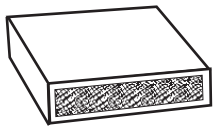
5. दोरा बोटात उभा धरून कोळी सोडा. वारंवार दोरा ताणा व सोडा. दोरा ताणून धरला तर कोळी थांबेल, आणि सैल सोडला तर खाली येईल.



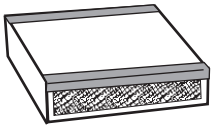
रंगते नाणे



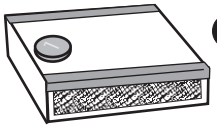
1. काडेपेटीवर पांढरा कागद चिकटवा.



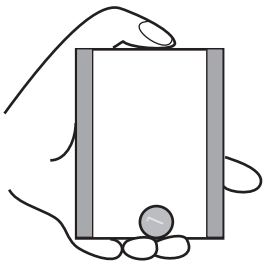
2. ट्रान्सपरन्सिचा तुकडा पांढऱ्या कागदावर चिकटपट्टीने बसवा.



3. कागद आणि ट्रान्स्परन्सिच्यामधे नाणे सरकवा.



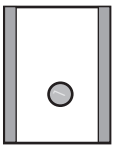
4. नाण्याला बोटाचा आधार देऊन काडेपेटी उभी धरा.



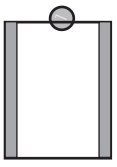
5. काडेपेटीवर बोटाने हलकेच मारा....

...मारतच रहा.

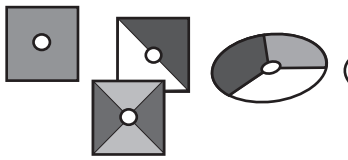
हळूहळू नाणे काडेपेटीत वर सरकेल.



शेवटी ते वरच्या बाजूने बाहेर येईल.



दोरा छेडा भिंगरी फिरवा



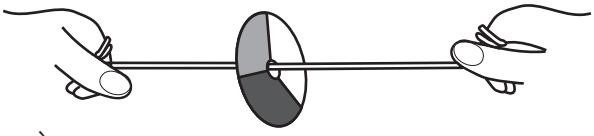
मधे मोठे भोक असलेल्या
पुठ्ठयांच्या रंगीत भिंगऱ्या

बारिक दोरा

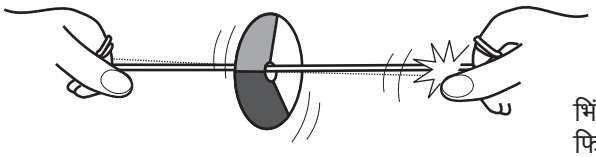
जाड दोरा

❶ जाड दोरा रंगीत भिंगरीमध्ये ओवा. दोन्ही बाजूंना गाठी मारा.

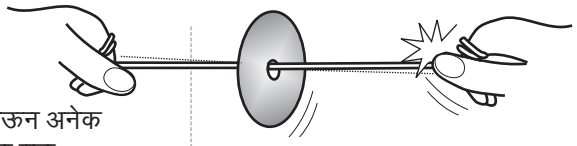
❷ दोरा ताणून धरा.



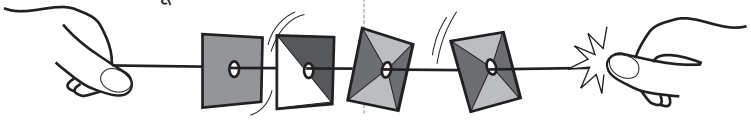
❸ अंगठयाने दोरा छेडा.

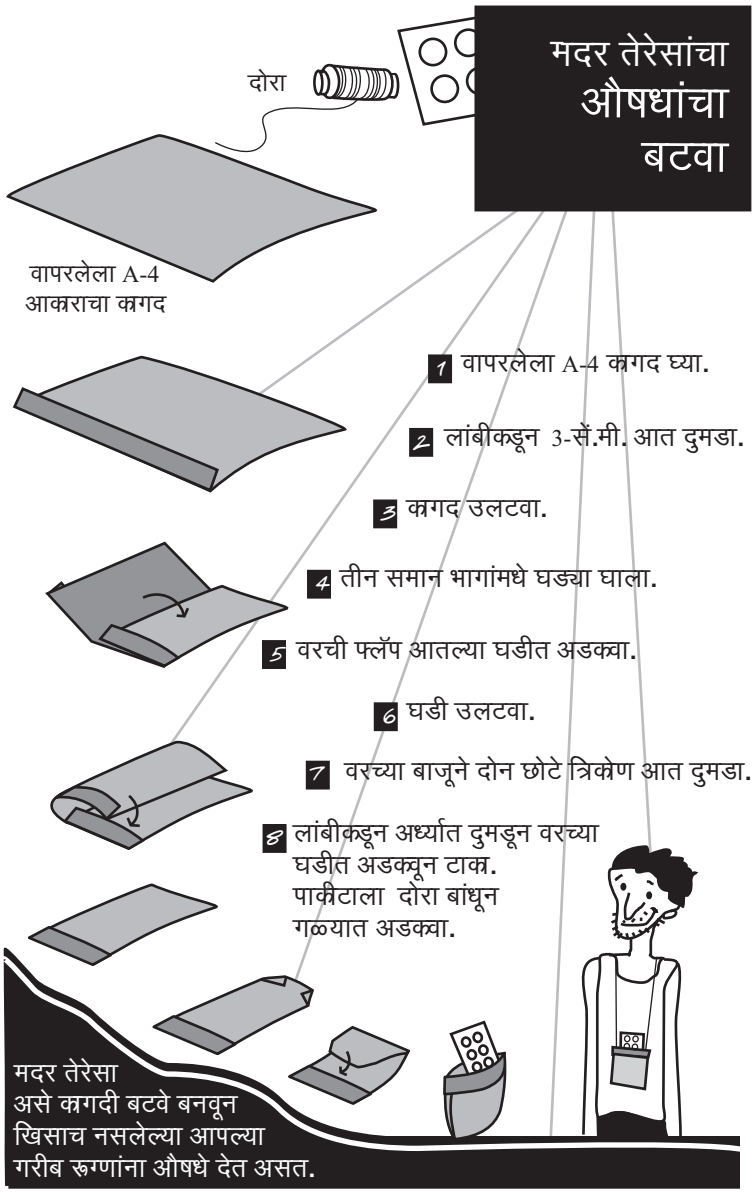


भिंगरी गोल–गोल
फिरायला लागेल.



❹ बारीक दोरा घेऊन अनेक
भिंगऱ्या फिरवून पहा.




मदर तेरेसांचा
औषधांचा
बटवा
दोरा
वापरलेला A-4
आकाराचा कागद
1 वापरलेला A-4 कागद घ्या.
2 लांबीकडून 3-सें.मी. आत दुमडा.
3 कागद उलटवा.
4 तीन समान भागांमधे घड्या घाला.
5 वरची फ्लॅप आतल्या घडीत अडकवा.
6 घडी उलटवा.
7 वरच्या बाजूने दोन छोटे त्रिकोण आत दुमडा.
8 लांबीकडून अर्ध्यात दुमडून वरच्या
घडीत अडकवून टाका.
पाकीटाला दोरा बांधून
गळ्यात अडकवा.
मदर तेरेसा
असे कागदी बटवे बनवून
खिसाच नसलेल्या आपल्या
गरीब रुग्णांना औषधे देत असत.

कापलेल्या
बाटलीचे
नरसाळे

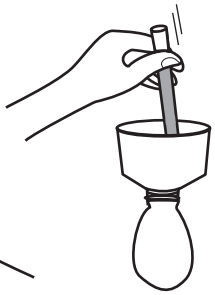
गव्हाचे पीठ

फुगा

रंगीत पेन

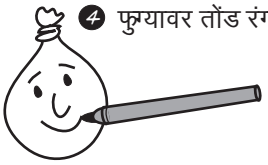
❶ फुग्यामधे गव्हाचे पीठ भरा.

प्लॅस्टिकच्या
बाटलीचा
तोंडाकडचा भाग
कापून
नरसाळ्यासारखा
वापरा.



❷ पेनने दाबून जास्तीत जास्त
पीठ फुग्यात भरा.

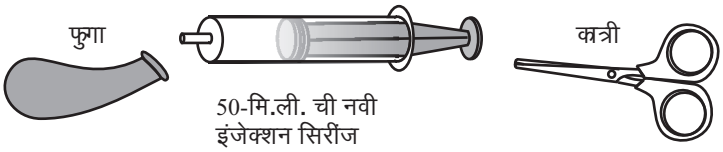
❸ फुग्याला गाठ मारा.



❹ फुग्यावर तोंड रंगवा.

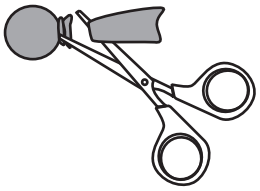
❺ फुगा दाबून त्याचे वेगवेगळया
आकारांचे, हावभावांचे चेहरे
बनवा. अगदी चिखलाच्या
गोळयाशी खेळल्यासारखे वाटेल.

बॉइलचा फुगा

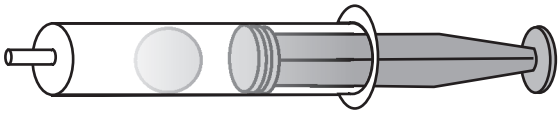


❶ सिरींजमधे सहज जाईल असा एक छोटा फुगा फुगवा.

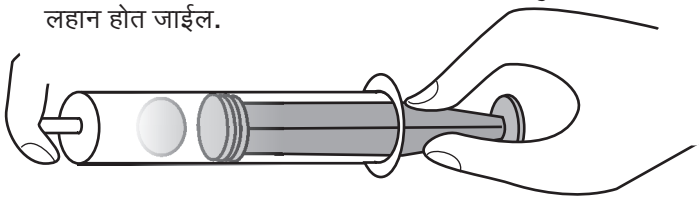
❷ जास्तीचे रबर कापून टाका.



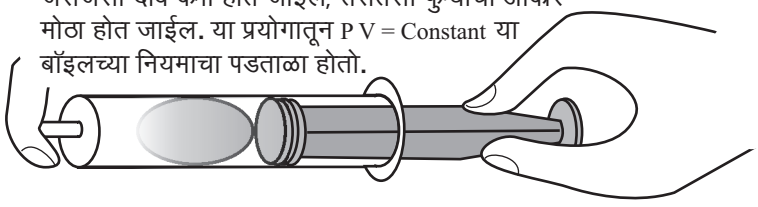
❸ हा फुगा सिरींजमधे टाका. हवेच्या साधारण दाबामधे फुग्याच्या आकाराचे निरीक्षण करा.



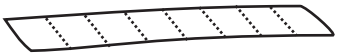
❹ दट्ट्या बाहेर ओढा आणि सिरींजचे तोंड बोटाने बंद करा. आता दट्ट्या आत दाबा. जसजसा आतला दाब वाढत जाईल, तसतसा फुग्याचा आकार लहान होत जाईल.



❺ आता दट्ट्या आत दाबून सिरींजचे तोंड बोटाने बंद करा. दट्ट्या बाहेर ओढा. जसजसा दाब कमी होत जाईल, तसतसा फुग्याचा आकार मोठा होत जाईल. या प्रयोगातून $P V = Constant$ या बॉइलच्या नियमाचा पडताळा होतो.



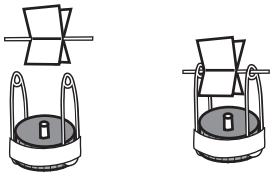
बाटलीचे टर्बाईन

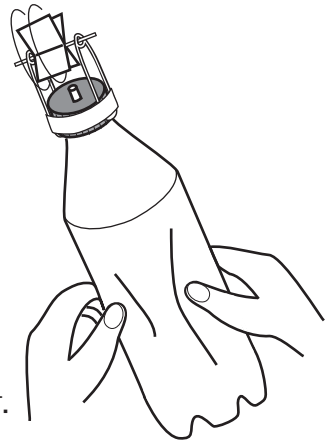


1 पट्टीला पंख्याच्या घड्या घालून व चिकटवून 'X' आकाराचे टर्बाईन बनवा.

2 बाटलीच्या झाकणात थोडे कडेला भोक पाडून त्यात कडक स्ट्रॉ घुसवा.

3 टर्बाईनमधे सुई चिकटवा. झाकणावर बाजूला दोन सेफ्टी पिना बसवा. सुईचे ॲक्सेल पिनांच्या लूपमधे अडकवा.

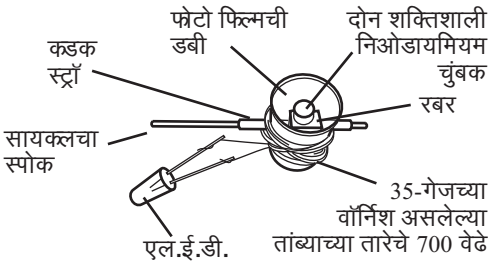




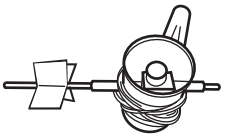
4 झाकण बाटलीला लावा. बाटली वारंवार दाबून सोडली असता, हवेचा झोत टर्बाईनच्या पात्यांवर पडून ते गरगर फिरेल.

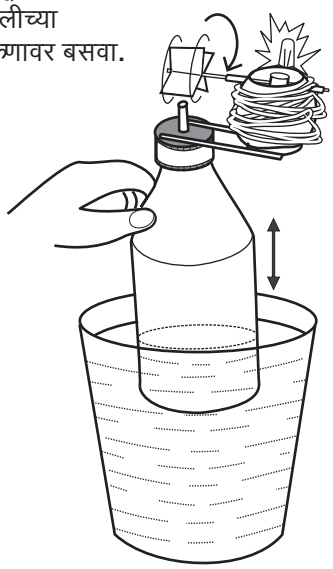
5 आता बाटलीचा तळ कापून टाका आणि ती पाण्याने भरलेल्या भांड्यात खाली–वर करा. पाण्यामुळे ढकलली गेलेली हवा टर्बाईन फिरवेल.

6 एक छोटे जनित्राचे मॉडेल वॉर्निश असलेली तांब्याची तार व शक्तिशाली निओडायमियम चुंबक वापरून बनवा.



7 पुठ्ठ्याचे टर्बाईन जनित्राला जोडा व ही जोडणी मजबूत काड्यांनी बाटलीच्या झाकणावर बसवा.



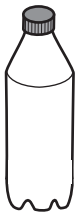


8 आता तळ कापलेली बाटली पाण्यात खाली–वर केली असता हवेमुळे टर्बाईन फिरेल. त्यामुळे चुंबक तारेच्या वेटोळ्यात फिरतील.
या बदलणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्रामुळे तांब्याच्या तारेत विद्युत निर्मिती होऊन एल.ई.डी. प्रकाशित होईल.

बाटलीचा दाबमापी

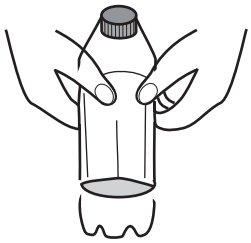
क्टर

प्लॅस्टिकची बाटली



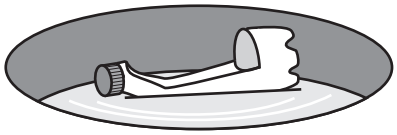
1 बाटलीच्या तळाजवळ क्टरने अर्धगोल क्पा.

2 बाटलीचा क्पलेला भाग आत दाबून बाटली अंर्तवक्र करा.

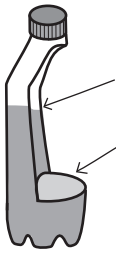


बाजूने पाहिल्यावर

3 बाटली पाण्यात बुडवून भरा.



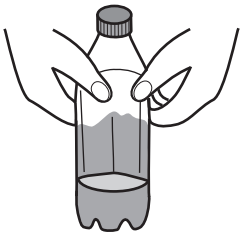
4 बाटली उभी करून पाण्याची पातळी पहा.



वरच्या चपट्या भागातील पाण्याची पातळी.

उघड्या भागातील पाण्याची पातळी

बाटली क्पलेली असतानाही चपट्या भागात पाणी वर क्स चढते?

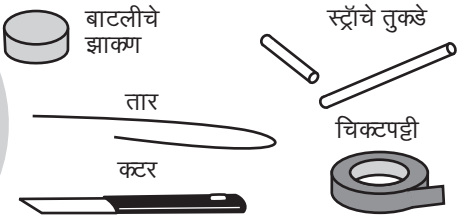


5 चपट्या भागातील पाण्याची पातळी वरच्या निर्वात भागावरचा दाब बदलून बदलता येते.

बाटलीचे जडत्व

चक्कचकीत कागदाची पट्टी
झाकण नसलेल्या दोन प्लॅस्टिकच्या बाटल्या
1 दोन्ही बाटल्यांमधे ¾ पाणी भरा.
2 कागदाची पट्टी एका बाटलीच्या तोंडावर ठेवा.
3 दुसरी पाणी भरलेली बाटली पहिल्या बाटलीवर उपडी करा. असे करताना थोडे पाणी सांडले तरी काळजी करू नका.
4 पट्टीला एका बाजूने जोरात बोटाने फटका मारा.
पट्टी बाहेर पडेल, पण बाटल्या आपल्या जागी तशाच राहतील. वरच्या बाटलीतले पाणी खालच्या बाटलीत भरेल.

बाटलीच्या झाकणाचे भिरभिरे



❶ बाटलीच्या झाकणात पाती कापा.

❷ झाकणाच्या मधोमध भोक पाडून स्ट्रॉच्या तुकड्याचे बेअरिंग बसवा.

❸ स्ट्रॉमधून तार घाला. दोन्ही बाजूंना लूप्स करा म्हणजे झाकण पडणार नाही.

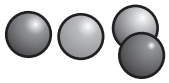
❹ तारेचे दुसरे टोक एका लांब स्ट्रॉला चिकटवून टाका.

❺ स्ट्रॉमधे फुंका.

हवा झाकणाच्या पात्यांना आपटेल आणि झाकण गरगर फिरेल.

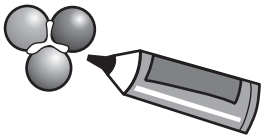
गोट्यांचा भोवरा

चार गोट्या

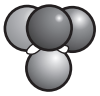


रबरचा डिंक (फेव्हीबॉंड)

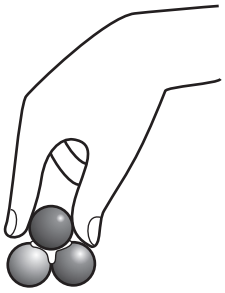
❶ तीन गोट्या एकमेकांना चिकटवा.

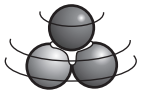


❷ चौथी गोटी वर चिकटवा.
एक चतुष्फलकाचा आकार तयार होईल.

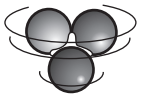


❸ वरच्या गोटीला धरून
भोवऱ्यासारखे फिरवा.

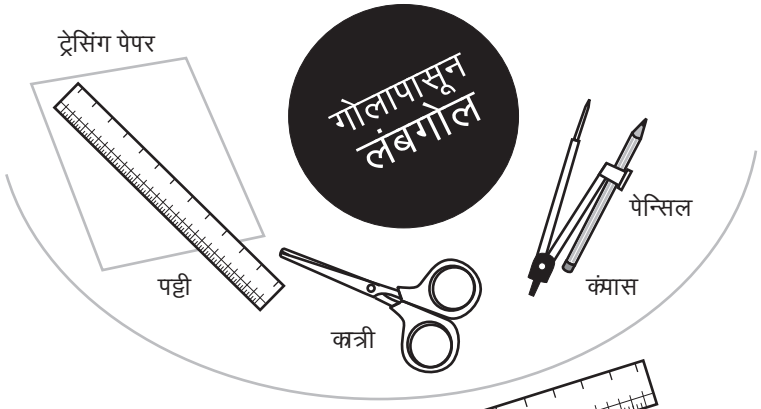




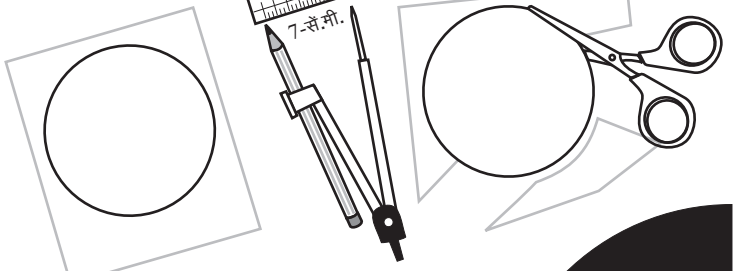
❹ थोडया वेळाने भोवरा उलटा
होऊन फिरायला लागेल!



गोलापासून लंबगोल



❶ ट्रेसिंग पेपरवर 7-सें.मी. त्रिज्येचे वर्तुळ काढा.

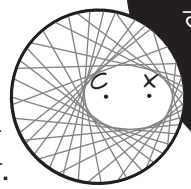


❷ वर्तुळ कापून घ्या.

❸ 'C' हा वर्तुळाचा केंद्रबिंदू आहे. केंद्रापासून 2-सें.मी. अंतरावर 'X' हा बिंदू काढा.

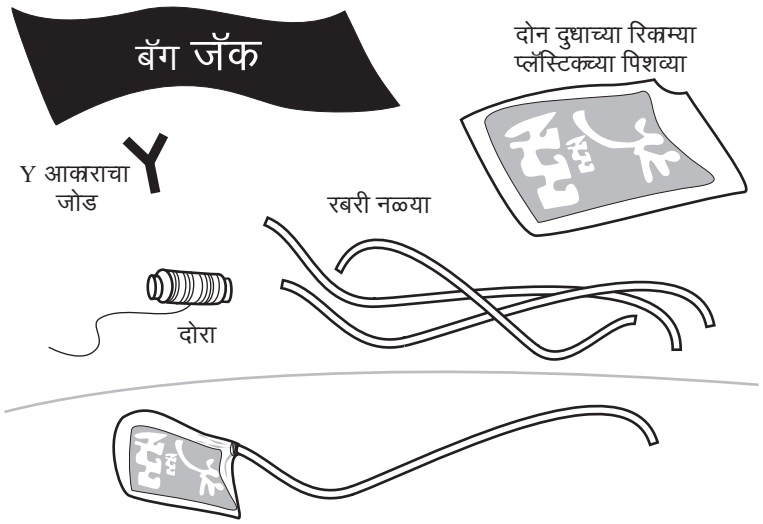
❹ आता वर्तुळाच्या अशा घडया घाला, की प्रत्येक वेळी वर्तुळाचा परीघ 'X'ला स्पर्श करेल.

❺ अशाच घडया थोड्या-थोड्या अंतरावर घालत रहा. लवकरच तुम्हाला घड्यांमधे छानसा लंबगोल दिसू लागेल. 'C' व 'X' हे या लंबगोलाच्या नाभी आहेत.



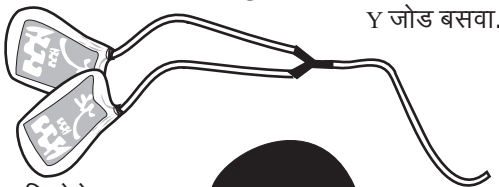
लंबगोल किती लांब असेल ते 'X' या बिंदूच्या केंद्रापासूनच्या अंतरावर अवलंबून असते. जितका तो जवळ तितके लंबगोल गोलाकार व जितका लांब तेवढे लंबगोल लंबाकार.

बॅग जॅक



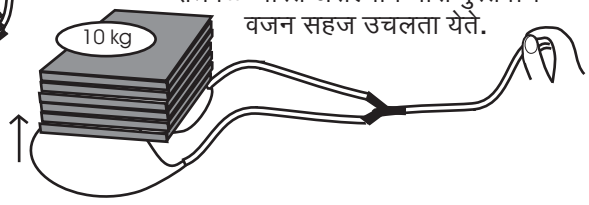
1. एका मजबूत दोऱ्याने रबरी नळ्या दोन प्लॅस्टिकच्या पिशव्यांना बांधा.

2. चित्रात दाखविल्याप्रमाणे Y जोड बसवा.

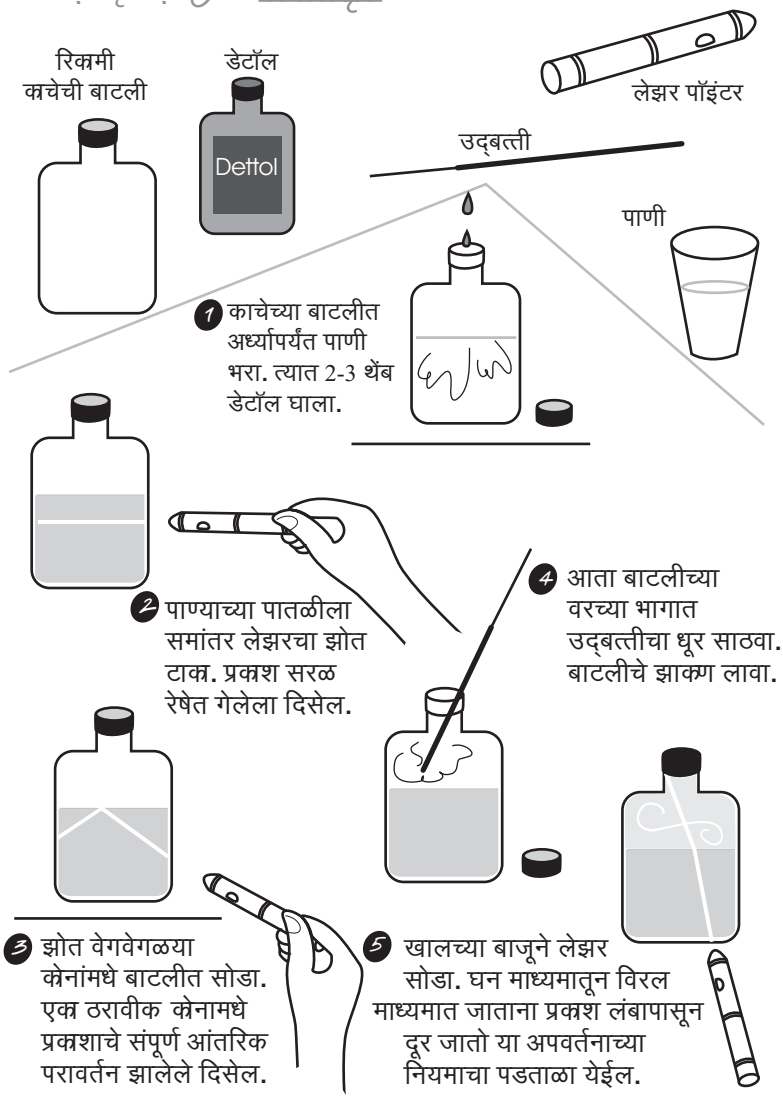


3. नळीत जोरात फुंका. 10 किलोचे वजन तुम्ही सहज उचलू शकाल.

4. नळीच्या काटछेदाच्या क्षेत्रफळापेक्षा पिशवीचे क्षेत्रफळ जास्त असल्याने भारी पुस्तकांचे वजन सहज उचलता येते.

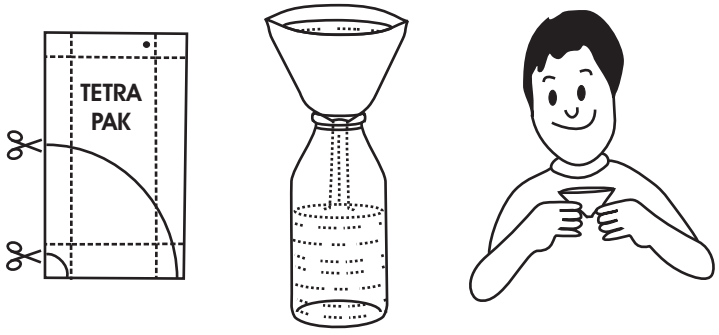


संपूर्ण आंतरिक परावर्तन


रिकामी काचेची बाटली
डेटॉल
Dettol
लेझर पॉइंटर
उद्‌बत्ती
पाणी
1 काचेच्या बाटलीत अर्ध्यापर्यंत पाणी भरा. त्यात 2-3 थेंब डेटॉल घाला.
2 पाण्याच्या पातळीला समांतर लेझरचा झोत टाका. प्रकाश सरळ रेषेत गेलेला दिसेल.
3 झोत वेगवेगळ्या कोनांमधे बाटलीत सोडा. एका ठरावीक कोनामधे प्रकाशाचे संपूर्ण आंतरिक परावर्तन झालेले दिसेल.
4 आता बाटलीच्या वरच्या भागात उद्‌बत्तीचा धूर साठवा. बाटलीचे झाकण लावा.
5 खालच्या बाजूने लेझर सोडा. घन माध्यमातून विरल माध्यमात जाताना प्रकाश लंबापासून दूर जातो या अपवर्तनाच्या नियमाचा पडताळा येईल.

टेट्रापॅक खोक्याचे मोजपात्र

1 या खोक्यात 200-मि.ली. पेय असते. खोक्याचा वरचा भाग कापून टाकल्यावर 200-मि.ली. चे मोजपात्र मिळेल. अर्ध्यात कापल्यावर 100-मि.ली. चे व चतुर्थांश कापल्यावर 50-मि.ली. चे माप मिळेल. ही मोजपात्रे जलरोधक असतात आणि चपटी करून खिशातही ठेवता येतात.

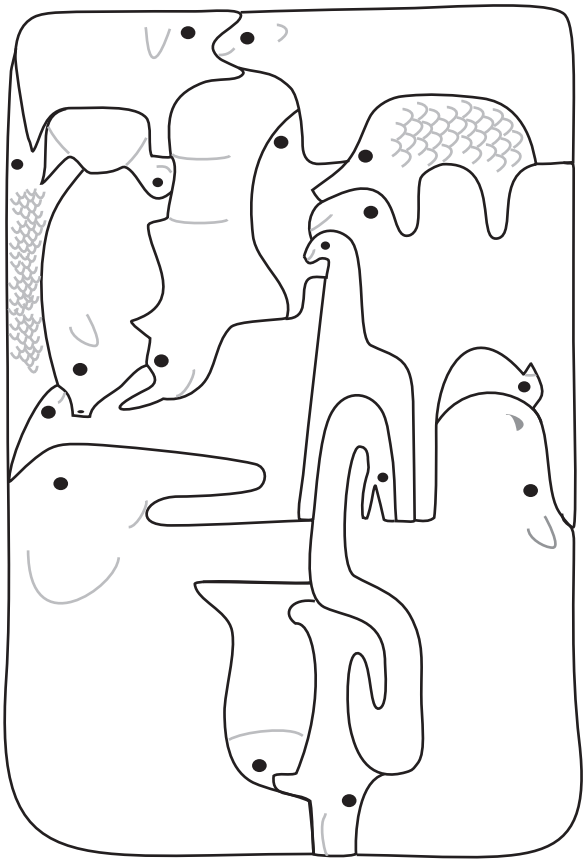


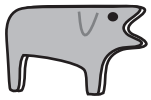
2 खोका चपटा करून त्यावर दोन कंसाकार काढा व कापा. कापलेला भाग उघडून त्याला नरसाळयाचा आकार द्या. हे नरसाळेही घडी करून कुठेही नेता येते.

प्राण्यांचे कोडे

जाडा पुठ्ठा

कटर



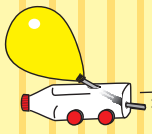


1 चित्रात दाखविल्याप्रमाणे 17 प्राणी एका जाड पुठ्ठ्यावर किंवा प्लायवूडवर काढून घ्या. नंतर कटरने किंवा फ्रेट करवत वापरून कापून घ्या. तुम्ही हे प्राणी उभे करून छान प्राणी संग्रहालय बनवू शकता, किंवा ते एकमेकांजवळ ठेवून त्याचे जुळणीचे कोडे करू शकता.

कचऱ्यातून कविष्कार

विज्ञान शिक्षणासाठी मोठी प्रयोगशाळा महागडे साहित्य, पांढरे कोट, यांचीच आवश्यकता असते असा एक गैरसमज आहे. आनंददायी विज्ञान शिक्षणासाठी अतिशय कमी किमतीचे व भोवताली सहज उपलब्ध होणारे साहित्य वापरून घरच्या घरी विज्ञान प्रयोग करता येऊ शकतात.

या पुस्तकात आपल्या परीसरात सहज मिळणाऱ्या वस्तूंपासून गमतीदार विज्ञान प्रयोग आणि खेळणी कशी करावीत यांच्या अनेक कृती दिल्या आहेत. हे पुस्तक मुलांना तासन् तास कृतीशील विज्ञानाच्या विश्वात गुंतवून ठेवेल.



मूल्य : रूपये 60/-